

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-220304

(43) 公開日 平成11年(1999)8月10日

(51) Int. C1. 6

H 0 1 P 1/203
1/213
7/08

識別記号

F I

H 0 1 P 1/203
1/213
7/08

M

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L

(全8頁)

(21) 出願番号

特願平10-19581

(22) 出願日

平成10年(1998)1月30日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 辻口 達也

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

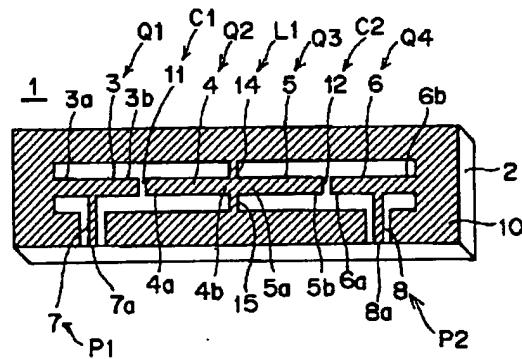
(74) 代理人 弁理士 森下 武一

(54) 【発明の名称】コプレーナラインフィルタ及びデュプレクサ

(57) 【要約】

【課題】 設計が容易で小型のコプレーナラインフィルタを得る。

【解決手段】 コプレーナラインフィルタ1は、誘電体基板2と、この誘電体基板2の表面に設けられた $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q1～Q4と、容量性結合部C1、C2と、誘導性結合部L1と、入出力端子部P1、P2とを備えている。 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q1～Q4は、それぞれ共振周波数の $1/4$ 波長に相当する電気長を有する直線状の中心導体3～6と、この中心導体3～6から所定の間隔を確保して中心導体3～6を間に挟むように配設されているグラント導体10とで構成されている。 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q1～Q4は、容量性結合部C1、C2のギャップ11、12に発生する容量による容量性結合と、誘導性結合部L1の線路導体14、15が有するインダクタンスによる誘導性結合とを交互に繰り返して直列に接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体基板と、前記誘電体基板上に設けられた、 $1/4$ 波長に相当する電気長を有する中心導体とこの中心導体から所定の間隔を有して配設されたグランド導体とで構成された複数の $1/4$ コプレーナ共振器と、

二つの $1/4$ コプレーナ共振器の中心導体間に設けられたギャップにて構成された容量性結合部と、

二つの $1/4$ コプレーナ共振器の接合部に設けられた、中心導体とグランドとの間を電気的に接続する線路導体にて構成された誘導性結合部とを備え、

前記容量性結合部と前記誘導性結合部を交互に配設して前記複数の $1/4$ コプレーナ共振器を直列接続したこと、を特徴とするコプレーナラインフィルタ。

【請求項2】 前記誘電体基板上に設けられた、中心導体とこの中心導体から所定の間隔を有して配設されたグランド導体とで構成された入出力端子部をさらに備え、前記入出力端子部の中心導体と $1/4$ コプレーナ共振器の中心導体とを電気的に接続したことを特徴とする請求項1記載のコプレーナラインフィルタ。

【請求項3】 前記複数の $1/4$ コプレーナ共振器の中心導体が蛇行状に設けられていることを特徴とする請求項1記載のコプレーナラインフィルタ。

【請求項4】 誘電体基板と、

前記誘電体基板上に設けられた、 $1/4$ 波長に相当する電気長を有する中心導体とこの中心導体から所定の間隔を有して配設されたグランド導体とで構成された複数の $1/4$ コプレーナ共振器と、

二つの $1/4$ コプレーナ共振器の中心導体間に設けられたギャップにて構成された容量性結合部と、

二つの $1/4$ コプレーナ共振器の接合部に設けられた、中心導体とグランドとの間を電気的に接続する線路導体にて構成された誘導性結合部とを備え、

前記容量性結合部と前記誘導性結合部を交互に配設して前記複数の $1/4$ コプレーナ共振器を直列接続したこと、を特徴とするデュプレクサ。

【請求項5】 誘電体基板上に設けられた、中心導体とこの中心導体から所定の間隔を有して配設されたグランド導体とで構成された入出力端子部をさらに備え、前記入出力端子部の中心導体と $1/4$ コプレーナ共振器の中心導体とを電気的に接続したことを特徴とする請求項4記載のデュプレクサ。

【請求項6】 前記複数の $1/4$ コプレーナ共振器の中心導体が蛇行状に設けられていることを特徴とする請求項4記載のデュプレクサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、コプレーナラインフィルタ及びデュプレクサ、特に、マイクロ波帯の通信装置等に使用されるコプレーナラインフィルタ及びデュ

プレクサに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、マイクロ波帯の通信装置に使用されるフィルタとして、コプレーナ共振器を用いた帯域通過フィルタが提案されている。例えば、図10に示された帯域通過フィルタ81は、 $1/4$ コプレーナ共振器Q11～Q13を並列接続したものである。各 $1/4$ コプレーナ共振器Q11～Q13は、集中定数素子であるコンデンサC11～C14を介して入出力端子87, 88間に接続されている。 $1/4$ コプレーナ共振器Q11は、 $1/4$ 波長に相当する電気長を有する中心導体82aと、この中心導体82aから所定の間隔を確保して配設されたグランド導体83とで構成されている。中心導体82aの一端はグランド導体83に電気的に接続されており、一端が接地された $1/4$ コプレーナ共振器Q11を形成している。同様に、 $1/4$ コプレーナ共振器Q12, Q13も、それぞれ $1/4$ 波長に相当する電気長を有する中心導体82b, 82cと、この中心導体82b, 82cから所定の間隔を確保して配設されたグランド導体83とで構成されている。

【0003】 また、図1-1に示された帯域通過フィルタ91は、 $1/2$ コプレーナ共振器Q14～Q16を直列接続したものである。 $1/2$ コプレーナ共振器Q14は、 $1/2$ 波長に相当する電気長を有する中心導体92aと、この中心導体92aを挟んで中心導体92aとの間に所定の間隔を確保して配設されたグランド導体93とで構成されている。同様に、 $1/2$ コプレーナ共振器Q15, Q16も、それぞれ $1/2$ 波長に相当する電気長を有する中心導体92b, 92cと、この中心導体92b, 92cを挟んで中心導体92b, 92cとの間に所定の間隔を確保して配設されたグランド導体93とで構成されている。各 $1/2$ コプレーナ共振器Q14～Q16は、中心導体92aと92bの間に設けられたギャップ並びに中心導体92bと92cの間に設けられたギャップにて構成された容量性結合部C16, C17を介して直列接続され、入出力端子97の中心導体と共振器Q14の中心導体92aとの間に設けられたギャップ並びに入出力端子98の中心導体と共振器Q16の中心導体との間に設けられたギャップにて構成された容量性結合部C15, C18を介して入出力端子97, 98間に接続されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図10に示された帯域通過フィルタ81は、 $1/4$ コプレーナ共振器Q11～Q13の中心導体82a～82c相互がグランド導体83によって離されるため、分布定数的な素子で共振器Q11～Q13を接続することが難しく、設計も複雑であった。一方、図1-1に示された帯域通過フィルタ91は、 $1/2$ 波長に相当する電気長を有する中心導体92a～92cを用いて構成するため、 $1/4$

コプレーナ共振器を利用した帯域通過フィルタと比較して大型になるという問題があった。

【0005】そこで、本発明の目的は、設計が容易で小型のコプレーナラインフィルタ及びデュプレクサを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段と作用】以上の目的を達成するため、本発明に係るコプレーナラインフィルタ及びデュプレクサは、(a) 誘電体基板と、(b) 前記誘電体基板上に設けられた、 $1/4$ 波長に相当する電気長を有する中心導体とこの中心導体から所定の間隔を有して配設されたグランド導体とで構成された複数の $\lambda/4$ コプレーナ共振器と、(c) 二つの $\lambda/4$ コプレーナ共振器の中心導体間に設けられたギャップにて構成された容量性結合部と、(d) 二つの $\lambda/4$ コプレーナ共振器の接合部に設けられた、中心導体とグランドとの間を電気的に接続する線路導体にて構成された誘導性結合部とを備え、(e) 前記容量性結合部と前記誘導性結合部を交互に配設して前記複数の $\lambda/4$ コプレーナ共振器を直列接続したこと、を特徴とする。

【0007】以上の構成により、コプレーナ共振器が $1/4$ 波長に相当する電気長を有する中心導体で構成され、コプレーナラインフィルタあるいはデュプレクサが小型になる。複数の $\lambda/4$ コプレーナ共振器は中心導体間に設けられたギャップの容量による容量性結合と、中心導体とグランド導体との間を電気的に接続する線路導体のインダクタンスによる誘導性結合とを交互に繰り返して直列に接続される。そして、中心導体間のギャップの容量が大きいほど容量性結合が強くなり、中心導体とグランド導体との間を電気的に接続する線路導体のインダクタンスが大きいほど誘導性結合が強くなる。従つて、これら分布定数的な容量性結合及び誘導性結合の強弱を調整することによって、フィルタあるいはデュプレクサの帯域幅が設定される。

【0008】また、本発明に係るコプレーナラインフィルタ及びデュプレクサは、誘電体基板上に設けられた、中心導体とこの中心導体から所定の間隔を有して配設されたグランド導体とで構成された入出力端子部をさらに備え、前記入出力端子部の中心導体と前記 $\lambda/4$ コプレーナ共振器の中心導体とを電気的に接続したことを特徴とする。以上の構成により、入出力端子部が、コプレーナ共振器と共に誘電体基板の同一平面上に形成される。そして、この入出力端子部を介しての外部回路とコプレーナラインフィルタとの結合は、従来のコンデンサ部品を介しての外部回路とコプレーナラインフィルタとの結合と比較して強い。デュプレクサの場合も同様である。

【0009】さらに、複数の $\lambda/4$ コプレーナ共振器の中心導体を蛇行状に設けることにより、コプレーナラインフィルタあるいはデュプレクサの長さが短くなる。しかも、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器間の距離が小さくなるた

め、直列接続された共振器を電磁的に結合させてバイバス回路を形成することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るコプレーナラインフィルタ及びデュプレクサの実施形態について添付図面を参照して説明する。

【0011】【第1実施形態、図1】図1に示すように、コプレーナラインフィルタ1は、誘電体基板2と、この誘電体基板2の表面に設けられた4個の $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q1, Q2, Q3, Q4と、容量性結合部C1, C2と、誘導性結合部L1と、入出力端子部P1, P2とを備えている。

【0012】 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q1は、共振周波数の $1/4$ 波長に相当する電気長を有する直線状の中心導体3と、この中心導体3から所定の間隔を確保して中心導体3を間に挟むように配設されているグランド導体10とで構成されている。同様に、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q2, Q3, Q4も、それぞれ共振周波数の $1/4$ 波長に相当する電気長を有する直線状の中心導体4,

5, 6と、この中心導体4, 5, 6から所定の間隔を確保して中心導体4, 5, 6を間に挟むように配設されているグランド導体10とで構成されている。

【0013】 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q1, Q4は、その中心導体3, 6の端部3a, 6bがグランド導体10に電気的に接続されており、一端が接地されたコムライン共振器を形成している。 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q1とQ2は、中心導体3の端部3bと中心導体4の端部4aとの間に設けられたギャップ11にて構成された容量性結合部C1を介して容量性結合している。同様に、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q3とQ4は、中心導体5の端部5bと中心導体6の端部6aとの間に設けられたギャップ12にて構成された容量性結合部C2を介して容量性結合している。

【0014】一方、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q2とQ3は、中心導体4の端部4bと中心導体5の端部5aの接合部に設けられた直線状線路導体14, 15にて構成された誘導性結合部L1を介して誘導性結合している。線路導体14, 15は、それぞれ中心導体4, 5を挟んで対向する位置に中心導体4, 5に対してほぼ直角の方向に延在し、中心導体4, 5とグランド導体10との間を電気的に接続している。こうして、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q1～Q4は、容量性結合部C1, C2のギャップ11, 12に発生する容量による容量性結合と、誘導性結合部L1の線路導体14, 15が有するインダクタンスによる誘導性結合とを交互に繰り返して直列に接続されている。

【0015】また、入出力端子部P1は、直線状の中心導体7と、この中心導体7から所定の間隔を確保して中心導体7を間に挟むように配設されているグランド導体10とで構成されている。この入出力端子部P1は、誘

電体基板2の左寄りの位置に配設され、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q1の中心導体3に対してほぼ直角に中心導体7が接続している。中心導体7の開放端7aは誘電体基板2の縁辺に露出している。同様に、入出力端子P2は、直線状の中心導体8と、この中心導体8から所定の間隔を確保して中心導体8を挟むように配設されているグランド導体10とで構成されている。この入出力端子部P2は、誘電体基板2の右寄りの位置に配設され、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q4の中心導体6に対してほぼ直角に中心導体8が接続している。中心導体8の開放端8aは誘電体基板2の縁辺に露出している。

【0016】誘電体基板2の材料としては、エポキシやポリイミド等の樹脂あるいはセラミック誘電体等が用いられる。導体3～8、10、14、15は、スパッタリング法、真空蒸着法、メッキ法、印刷法等の方法により形成され、Ag-Pd、Ag、Pd、Cu等の材料からなる。

【0017】以上の構成からなるコプレーナラインフィルタ1は帯域通過フィルタとして機能し、容量性結合部C1、C2の容量が大きいほど容量性結合部が強くなり、誘導性結合部L1のインダクタンスが大きいほど誘導性結合が強くなる。従って、これら分布定数的な容量性結合及び誘導性結合の強弱を調整することによって、フィルタ1の通過帯域幅を容易に設定することができる。さらに、コプレーナ共振器Q1～Q4は、中心導体3～6の長さが $1/4$ 波長と短く、小型のフィルタ1を得ることができる。

【0018】また、入出力端子部P1を介しての外部回路とフィルタ1との結合は、入出力端子部P1の中心導体1と共振器Q1の中心導体3との接続位置が、共振器Q1の開放端3bの位置に近づくほど強くなる。同様に、入出力端子部P2を介しての外部回路とフィルタ1との結合は、入出力端子部P2の中心導体8と共振器Q4の中心導体6との接続位置が、共振器Q4の開放端6aの位置に近づくほど強くなる。そして、入出力端子部P1、P2をコプレーナ共振器Q1～Q4と共に誘電体基板2の上面に形成することができ、フィルタ1の低背化を図ることができる。さらに、入出力端子部P1、P2を介しての外部回路とフィルタ1との結合は、従来のコンデンサ部品を介しての結合と比較して強くすることができる。図2の実線Aは、こうして得られたコプレーナラインフィルタ1の減衰特性を示すグラフである。

【0019】[第2実施形態、図3及び図4]図3に示すように、コプレーナラインフィルタ21は、誘電体基板22と、この誘電体基板22の表面に設けられた4個の $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q5、Q6、Q7、Q8と、容量性結合部C3、C4と、誘導性結合部L2と、入力端子部P3及び出力端子P4とを備えている。

【0020】 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q5は、共振周波数の $1/4$ 波長に相当する電気長を有するコ字形状の中

心導体23と、この中心導体23から所定の間隔を確保して中心導体23を間に挟むように配設されているグランド導体30とで構成されている。同様に、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q6、Q7、Q8も、それぞれ共振周波数の $1/4$ 波長に相当する電気長を有するコ字形状の中心導体24、25、26と、この中心導体24、25、26から所定の間隔を確保して中心導体24、25、26を間に挟むように配設されているグランド導体30とで構成されている。共振器Q5～Q8の中心導体23～26は蛇行状に配置されている。

【0021】 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q5、Q8は、その中心導体23、26の一方の端部がグランド導体30に電気的に接続されており、一端が接地されたコムライン共振器を形成している。 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q5とQ6は、中心導体23の他方の端部と中心導体24の一方の端部との間に設けられたギャップ31にて構成された容量性結合部C3を介して容量性結合している。同様に、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q7とQ8は、中心導体25の端部と中心導体26の端部との間に設けられたギャップ32にて構成された容量性結合部C4を介して容量性結合している。

【0022】一方、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q6とQ7は、中心導体24の端部と中心導体25の端部の接合部に設けられた、屈曲形状の線路導体34、35並びに導体幅が中心導体24、25より細い直線状線路導体36にて構成された誘導性結合部L2を介して誘導性結合している。線路導体34、35は、中心導体24、25とグランド導体30との間を電気的に接続している。さらに、共振器Q5とQ7は隣接しており、電磁気的に結合している。共振器Q6とQ8も隣接しており、電磁気的に結合している。共振器Q5とQ8はグランド導体30を介して電磁気的に結合している。

【0023】こうして、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q5～Q8は、容量性結合部C3、C4のギャップ31、32に発生する容量による容量性結合と、誘導性結合部L1の線路導体34～36が有するインダクタンスによる誘導性結合とを交互に繰り返して直列に接続されると共に、共振器Q5とQ7、Q6とQ8、Q5とQ8が電磁気的に接続されてバイパス回路を構成している(図4参照)。

【0024】また、入力端子部P3は、直線状の中心導体37と、この中心導体37から所定の間隔を確保して中心導体37を間に挟むように配設されているグランド導体30とで構成されている。この入力端子部P1は、誘電体基板22の上辺中央部に配設され、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器Q5の中心導体23に対してほぼ直角に中心導体37が接続している。同様に、出力端子P4は、直線状の中心導体38と、この中心導体38から所定の間隔を確保して中心導体38を間に挟むように配設されているグランド導体30とで構成されている。この出力端子部

P 4 は、誘電体基板 2 2 の下辺中央部に配設され、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 8 の中心導体 2 6 に対してほぼ直角に中心導体 3 8 が接続している。

【0025】図 4 は、以上の構成からなるコプレーナラインフィルタ 2 1 の電気等価回路図である。図 4において、共振器 Q 5, Q 8 の中心導体 2 3, 2 6 は、それぞれ四つの線路部 2 3 a ~ 2 3 d, 2 6 a ~ 2 6 d に区切られて表示されている(図 1 参照)。同様に、共振器 Q 6, Q 7 も、中心導体 2 4, 2 5 はそれぞれ三つの線路部 2 4 a ~ 2 4 c, 2 5 a ~ 2 5 c に区切られて表示されている。

【0026】このフィルタ 2 1 は、前記第 1 実施形態のフィルタ 1 と同様の作用効果を奏すと共に、コプレーナ共振器 Q 5 ~ Q 8 の中心導体 2 3 ~ 2 6 を蛇行状に配置しているので、フィルタ 2 1 の長さを短くすることができる。しかも、共振器 Q 5 と Q 7, Q 6 と Q 8, Q 5 と Q 8 を電磁気的に接続してバイパス回路を構成することができる。これにより、フィルタ 2 1 の減衰特性において、通過帯域の低周波側近傍や高周波側近傍に減衰極を発生させることができ、急峻な減衰特性が得られる(図 2 の点線 B 参照)。

【0027】[第 3 実施形態、図 5] 第 3 実施形態は自動車電話、携帯電話等の移動通信機器に使用されるデュプレクサについて説明する。図 5 に示すように、デュプレクサ 4 1 は、誘電体基板 4 2 と、この誘電体基板 4 2 の表面に設けられた 8 個の $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 1 ~ Q 8 と、容量性結合部 C 1 ~ C 6 と、誘導性結合部 L 1 ~ L 4 と、送信側端子部 T x と、受信側端子部 R x と、アンテナ端子部 A N T とを備えている。

【0028】 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 1 ~ Q 8 は、それぞれ共振周波数の $1/4$ 波長に相当する電気長を有する直線状の中心導体 4 3 ~ 5 1 と、これら中心導体 4 3 ~ 5 1 を間に挟むように配設されているグランド導体 7 2 とで構成されている。ただし、デュプレクサ 4 1 をより小型化するため、中心導体 4 3 ~ 5 1 をコ字形状にし、蛇行状に配置してもよいことは言うまでもない。 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 4 と Q 5 は、 $1/4$ 波長に相当する電気長を有する直線状の中心導体 4 7 を介して結合している。ただし、中心導体 4 7 の長さは $1/4$ 波長に限るものではない。中心導体 4 7 には、整合のためグランド導体 7 2 に延在する屈曲形状の線路導体 7 0 が接続している。

【0029】 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 2 と Q 3 は、中心導体 4 4 と 4 5 のそれぞれの端部間に設けられたギャップ 5 3 にて構成された容量性結合部 C 2 を介して容量性結合し、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 4 と中心導体 4 7 は、中心導体 4 6 と 4 7 のそれぞれの端部間に設けられたギャップ 5 4 にて構成された容量性結合部 C 3 を介して容量性結合している。 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 1 と Q 2 は、中心導体 4 3 と 4 4 の接合部に設けられた線路

導体 6 1, 6 2 にて構成された誘導性結合部 L 1 を介して誘導性結合し、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 3 と Q 4 は、中心導体 4 5 と 4 6 の接合部に設けられた線路導体 6 3, 6 4 にて構成された誘導性結合部 L 2 を介して誘導性結合している。この結果、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 1 ~ Q 4 は、誘導性結合部 L 1, L 2 と容量性結合部 C 2 とを交互に繰り返して直列に接続され、帯域通過フィルタからなる送信フィルタ 7 4 A を構成している。

【0030】一方、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 5 と中心導体 4 7 は、中心導体 4 7 と 4 8 のそれぞれの端部間に設けられたギャップ 5 5 にて構成された容量性結合部 C 4 を介して容量性結合し、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 6 と Q 7 は、中心導体 4 9 と 5 0 のそれぞれの端部間に設けられたギャップ 5 6 にて構成された容量性結合部 C 5 を介して容量性結合している。 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 5 と Q 6 は、中心導体 4 8 と 4 9 の接合部に設けられた線路導体 6 5, 6 6 にて構成された誘導性結合部 L 3 を介して誘導性結合し、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 7 と Q 8 は、中心導体 5 0 と 5 1 の接合部に設けられた線路導体 6 7, 6 8 にて構成された誘導性結合部 L 4 を介して誘導性結合している。この結果、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 5 ~ Q 8 は、容量性結合部 C 5 と誘導性結合部 L 3, L 4 とを交互に繰り返して直列に接続され、帯域通過フィルタからなる受信フィルタ 7 4 B を構成している。

【0031】また、送信側端子部 T x は、中心導体 7 3 と、この中心導体 7 3 を間に挟むように配置されているグランド導体 7 2 とで構成されている。送信側端子部 T x と $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 1 は、中心導体 7 3 と 4 3 のそれぞれの端部間に設けられたギャップ 5 2 にて構成された容量性結合部 C 1 を介して電気的に接続されている。同様に、受信側端子部 R x は、中心導体 7 4 と、この中心導体 7 4 を間に挟むように配置されているグランド導体 7 2 とで構成されている。受信側端子部 R x と $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 8 は、中心導体 7 4 と 5 1 のそれぞれの端部間に設けられたギャップ 5 7 にて構成された容量性結合部 C 6 を介して電気的に接続されている。また、アンテナ端子部 A N T は、中心導体 7 5 と、この中心導体 7 5 を間に挟むように配置されているグランド導体 7 2 とで構成されている。このアンテナ端子部 A N T は、中心導体 4 7 に対してほぼ直角に中心導体 7 5 が接続している。

【0032】以上の構成からなるデュプレクサ 4 1 は、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 1 ~ Q 4 からなる送信フィルタ 7 4 A と、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q 5 ~ Q 8 からなる受信フィルタ 7 4 B とを備えている。デュプレクサ 4 1 は、図示しない送信回路系から送信側端子部 T x に入った送信信号を送信フィルタ 7 4 A を介してアンテナ端子部 A N T から出力すると共に、アンテナ端子部 A N T に入った受信信号を受信フィルタ 7 4 B を介して受信側

端子部 Rx から図示しない受信回路系に出力する。このように、 $\lambda/4$ コプレーナ共振器 Q1～Q8 にて構成されたデュプレクサ 41 が誘電体基板 42 上に形成されるので、デュプレクサ 41 の低背化と小型化を図ることができる。

【0033】【他の実施の形態】なお、本発明に係るコプレーナラインフィルタ及びデュプレクサは前記実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。例えば、第1実施形態のコプレーナラインフィルタ 1において、図6及び図7に示すように、容量性結合部 C1 の結合を強くするために、対向面積の広いギャップ 11a, 11b としてもよい。また、図8に示すように、誘導性結合部 L1 の結合を強くするために、蛇行形状にして線路長の長い線路導体 14a, 15a としてもよい。

【0034】さらに、第2実施形態のコプレーナラインフィルタ 21において、図9に示すように、中心導体 23, 24 等の角部に丸みをもたせるようにしてもよい。また、誘電体基板のコプレーナ共振器が設けられている表面に対向する裏面にグランド導体を設けた、いわゆるグランドドコプレーナラインフィルタやデュプレクサであってもよい。

【0035】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、容量性結合部と誘導性結合部を交互に配設して複数の $\lambda/4$ コプレーナ共振器を直列接続したので、設計が容易で小型のコプレーナラインフィルタあるいはデュプレクサを得ることができる。さらに、中心導体との中心導体から所定の間隔を有して配設されたグランド導体とで構成された入出力端子部をさらに誘電体基板上に設けることにより、外部回路とフィルタとの結合あるいは外部回路とデュプレクサとの、結合を従来より強くすることができる。また、複数の $\lambda/4$ コプレーナ共振器を、中心導体が蛇行状になるように配置することにより、フィルタやデュプレクサの長さを短くすることができる。しかも、共振器間の距離が小さくなるため、直列接続された共振器を電磁気的に結合させてバイパス回路を形成することができる。これにより、たとえば、フィルタの減衰特性を急峻なものにすることができます。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るコプレーナラインフィルタの第1実施形態を示す斜視図。

【図2】コプレーナラインフィルタの減衰特性を示すグ

ラフ。

【図3】本発明に係るコプレーナラインフィルタの第2実施形態を示す斜視図。

【図4】図3に示したコプレーナラインフィルタの電気等価回路図。

【図5】本発明に係るデュプレクサの一実施形態を示す斜視図。

【図6】容量結合部の変形例を示す一部平面図。

【図7】容量結合部の別の変形例を示す一部平面図。

10 【図8】誘導性結合部の変形例を示す一部平面図。

【図9】コプレーナ共振器の中心導体の蛇行形状の変形例を示す一部平面図。

【図10】従来のコプレーナラインフィルタを示す電気回路図。

【図11】従来の別のコプレーナラインフィルタを示す電気回路図。

【符号の説明】

1…コプレーナラインフィルタ

2…誘電体基板

20 3～8…中心導体

10…グランド導体

11, 12…ギャップ

14, 15…線路導体

21…コプレーナラインフィルタ

22…誘電体基板

23～26, 37, 38…中心導体

30 30…グランド導体

31, 32…ギャップ

34, 35, 36…線路導体

41…デュプレクサ

42…誘電体基板

43～51, 73～75…中心導体

72…グランド導体

52～57…ギャップ

61～68…線路導体

C1～C6…容量性結合部

L1～L4…誘導性結合部

Q1～Q8… $\lambda/4$ コプレーナ共振器

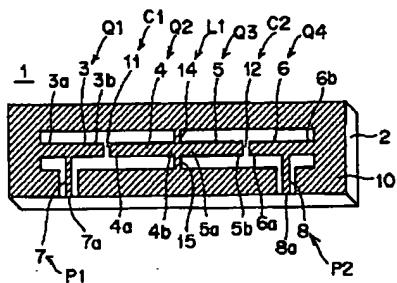
P1～P4…入出力端子部

40 T x…送信側端子部

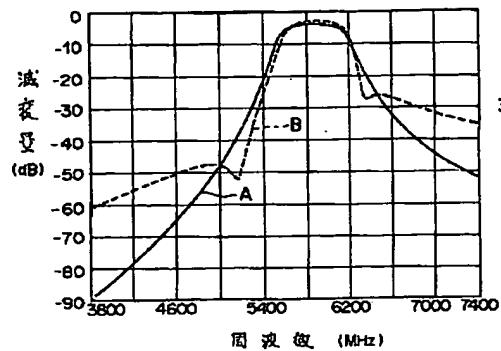
R x…受信側端子部

ANT…アンテナ端子部

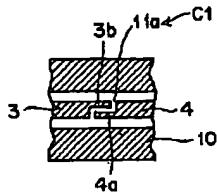
【图 1】



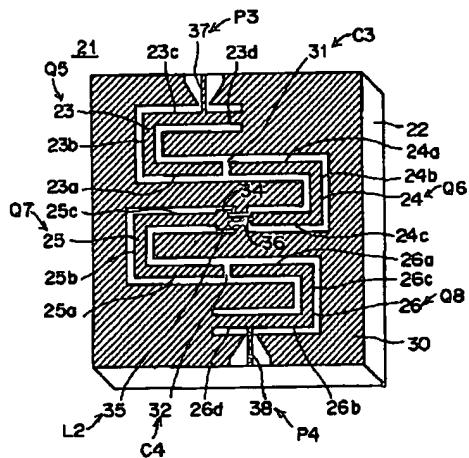
【图2】



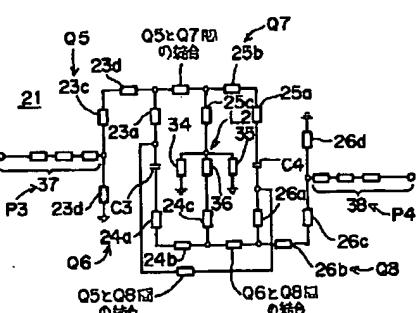
[図6]



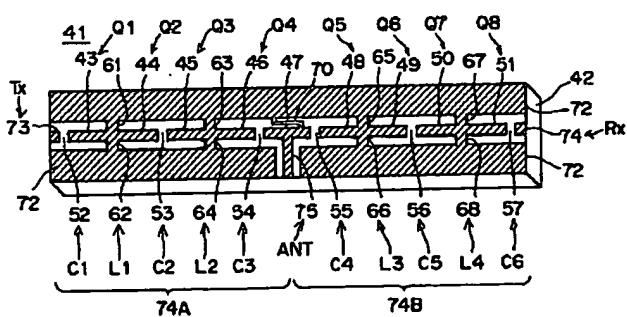
【図3】



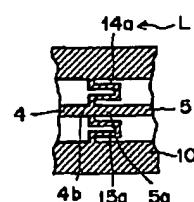
[図4]



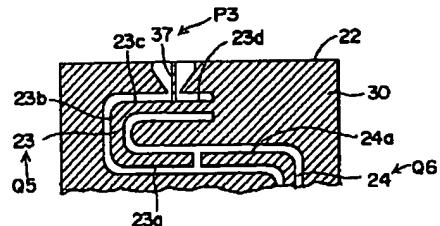
【图5】



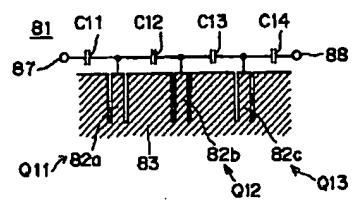
〔図8〕



[图9]



【図10】



【図11】

